



RAPPORT FINAL

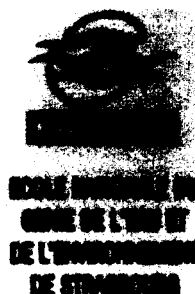
Décembre 1995

MÉTHODOLOGIE DE MISE EN PLACE ET D'INSTRUMENTATION DES STATIONS D'ALERTE SUR LES RESEaux D'ASSAINISSEMENT AFIN DE DETECTER EN TEMPS REEL LES FLUX DE POLLUTIONS ACCIDENTELLES

par

COUROUXStephan

Première partie
Méthodologie complète



Résumé

La lutte contre les pollutions accidentelles constitue un défi pour les gestionnaires de réseau d'assainissement qui doivent garantir la qualité de ses rejets. Or, il est techniquement possible de stopper ces pollutions dans les réseaux, notamment en exploitant les ouvrages de dépollution prévus pour la maîtrise des eaux pluviales. Mais le gestionnaire ne dispose pas des informations nécessaires pour savoir quand, pendant combien de temps et avec quelle intensité faire fonctionner ces ouvrages. L'acquisition de ces informations est possible par un système d'alerte des pollutions accidentelles, placé à l'amont des ouvrages de gestion. Le G.E.M.C.E.A. a alors développé une méthodologie permettant de structurer le système d'alerte et de l'optimiser. La mise en place du système optimal d'alerte est basée sur le calcul du risque de chaque pollution accidentelle possible sur le site étudié, et sur l'utilisation de ce critère dans la recherche du rapport qualité-prix maximum du système d'alerte projeté. La méthodologie a été appliquée au bassin versant de Boudonville à Nancy, site sur lequel une validation expérimentale est prévue dès 1996.

Abstract

Fighting against accidental pollutions is a real challenge for the sewer system managers, who should guarantee the discharges quality. These pollutions could be stopped in stormwater detention tanks, but one doesn't know when, how long and how to use efficiently these public facilities. These questions can be answered by alarm stations installed above management utilities. G.E.M.C.E.A. has developed a new methodology which allows to optimize positions and components of alarm stations. Computation of optimized alarm stations is based on the risk quantification of each possible accidental pollution. Then, this criterion is used to determine the best quality-price relation of the alarm system. This methodology has been applied to Boudonville catchment area in Nancy, and experimental validation will be carried out on this watershed by 1996.

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

INTRODUCTION

Première partie : LA PRISE EN COMPTE DES POLLUTIONS ACCIDENTELLES DANS LA GESTION DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT

I> contexte général des pollutions accidentelles des eaux	13
I.1> le recensement des informations sur les pollutions accidentelles des eaux en France	13
I.1.1> les acteurs du recensement des informations..	13
I.1.2> acquisition et centralisation des informations..	13
I.1.3> les difficultés du recensement	16
I.1.3.1> pollution accidentelle : une définition subjective et mal adaptée..	16
I.1.3.2> problème de centralisation des informations..	17
I.1.3.3> problème d'un recensement inégal des pollutions accidentelles par les différents services de l'Administration locale..	17
I.1.4> l'exploitation des données recensées	17
I.2> les caractéristiques des pollutions accidentelles	21
I.2.1> nature des principaux polluants	21
I.2.2> les principales origines des pollutions accidentelles..	22
I.2.3> les principales causes des pollutions accidentelles	24
I.2.4> les relations entre la nature des polluants, leurs origines et leurs causes	26
I.3> le potentiel de nuisances des polluants accidentels	28
I.3.1> les impacts sur les milieux naturels	28
I.3.1.1> impacts des hydrocarbures	28
I.3.1.2> impacts des substances oxydables..	29
I.3.1.3> impacts des produits chimiques	29
I.3.1.3.1> les produits chimiques purs..	29
I.3.1.3.2> les produits chimiques associés..	1
I.3.1.4> les produits d'origine minérale	31
I.3.2> les impacts sur le fonctionnement des stations d'épuration..	31
I.3.3> l'imprévisibilité des impacts des polluants sur les milieux récepteurs..	34
II> la problématique des pollutions accidentelles transitant dans les réseaux d'assainissement des collectivités locales	34
II.1> les différentes pollutions transitant par les réseaux	34
II.2> réactions des collectivités locales face aux différentes pollutions	34
II.3> les pollutions accidentelles transitant dans les réseaux d'assainissement : un nouvel enjeu	35

II.4> évolution du concept de gestion des réseaux d'assainissement	36
II.5> la problématique de la gestion des pollutions accidentelles dans les réseaux d'assainissement	37
III> les solutions envisageables pour faire face aux pollutions accidentelles des eaux.....	37
III.1> réaliser des actions curatives sur les milieux récepteurs touchés..	38
III.1.1> les mesures applicables aux eaux superficielles	38
III.1.1.1> les mesures de sauvegarde du milieu récepteur..	38
III.1.1.2> les mesures de lutte contre le flux de pollution	38
III.1.2> les mesures applicables aux stations d'épuration..	39
III.1.3> les mesures applicables aux eaux souterraines..	40
III.1.4> les limites des actions curatives	41
III.2> prévenir les pollutions accidentelles	41
III.2.1> les mesures de prévention	42
III.2.1.1> la conception des systèmes de prévention	42
III.2.1.2> la mise en place des mesures de prévention..	42
III.2.2> les limites de la prévention..	43
III.3> gérer les pollutions accidentelles au sein du réseau d'assainissement..	43
III.3.1> l'intérêt de la gestion dans les réseaux..	43
III.3.2> les possibilités de gestion des pollutions accidentelles dans un réseau d'assainissement	43
III.3.3> les difficultés d'une gestion efficace..	44
III.3.4> la détermination du système de détection	45

Deuxième partie : LOGIQUE DE CONCEPTION ET FORMULATION MATHEMATIQUE DE LA METHODOLOGIE

I> Principes de résolution de la méthodologie	48
I.1> nécessité de définir un critère de comparaison entre pollutions accidentelles : le risque	48
I.2> analyse des risques des pollutions accidentelles possibles sur le site..	49
I.2.1> identification des pollutions accidentelles	49
I.2.2> calcul des risques des pollutions accidentelles identifiées..	50
I.3> mise en relation des pollutions accidentelles et du système d'alerte	51
I.4> construction du système optimal d'alerte..	51
I.5> les étapes de construction de la méthodologie..	52
II> Définition du critère de comparaison entre pollutions accidentelles	54
II.1> nécessité de définir un critère de comparaison..	54
II.2> choix du critère : le risque	54
II.3> détermination du risque : état de l'art	54
II.3.1> la problématique liée au risque..	54
II.3.1.1> le risque..	54
II.3.1.1.1> définitions - concepts - types	54
II.3.1.1.2> connaissance du risque..	55
II.3.1.1.3> mesure du risque	56
II.3.1.2> la perception du risque.	57

II.3.2> l'évaluation du risque..	.58
II.3.2.1> les démarches déterministe et probabiliste	.8
II.3.2.1.1> l'approche déterministe..	.58
II.3.2.1.2> l'approche probabiliste	.59
II.3.2.2> les différentes approches de définition des objectifs de sécurité	.59
II.3.3> l'acceptation du risque	.60
II.4> détermination du risque d'une pollution accidentelle transitant dans un réseau..	.1
II.4.1> la problématique spécifique liée au risque d'une pollution accidentelle dans un réseau	.61
II.4.1.1> le risque d'une pollution accidentelle dans un réseau..	.61
II.4.1.1.1> définition et concepts..	.61
II.4.1.1.2> connaissance du risque..	.63
II.4.1.1.3> mesure du risque..	.63
II.4.1.2> la perception du risque d'une pollution accidentelle dans un réseau..	.64
II.4.2> l'évaluation du risque d'une pollution accidentelle dans un réseau	.64
II.4.2.1> démarche d'évaluation	.64
II.4.2.2> définition de l'objectif de sécurité face aux pollutions accidentelles..	.65
II.4.3> l'acceptation du risque d'une pollution accidentelle dans un réseau	.65
III> Analyse du risque de toutes les pollutions accidentelles possibles sur le site..	.66
III.1> définition d'une pollution accidentelle..	.66
III.1.1> les définitions existantes	.66
III.1.2> la définition choisie..	.67
III.2> paramétrage d'une pollution accidentelle	.69
III.2.1> recensement des variables caractéristiques du phénomène..	.69
III.2.2> mise en place des paramètres d'une pollution accidentelle	.73
III.3> constitution de la base de données caractéristique du site	.79
III.3.1> les tables de données spécifiques au site..	.79
III.3.2> les tables de données générales	.88
III.4> détermination des domaines de variation de chaque paramètre..	.93
III.4.1> paramètre n..	.93
III.4.2> paramètre p..	.94
III.4.3> paramètre x	.95
III.4.4> paramètre k	.102
III.4.5> paramètre q	.103
III.4.6> paramètre c	.103
III.4.7> paramètre f..	.104
III.4.8> paramètre d	.104
III.5> identification des pollutions accidentelles respectant la définition choisie..	.105
III.5.1> recensement des déversements accidentels débouchant sur un rejet du polluant dans le milieu récepteur..	.105

III.5.2> identification des cas où la concentration seuil est dépassée	105
III.6> calcul du risque de chaque pollution accidentelle	113
III.6.1> Construction du tableau $P_{n,p,x,k,q,c,f,d}$ des probabilités des pollutions accidentelles	113
III.6.2> Construction du tableau $G_{n,p,x,k,q,c,f,d}$ des gravités des pollutions accidentelles	115
III.6.3> Construction du tableau $R_{n,p,x,k,q,c,f,d}$ des risques des pollutions accidentelles	119
IV> Mise en relation des pollutions accidentelles et des capteurs..	120
IV.1> affectation des risques sur le réseau	120
IV.1.1> principes..	120
IV.1.2> mise en place préalable des liaisons [capteur(s) ↔ paramètre(s) de mesure ↔ polluant(s)]	121
IV.1.3> exemple d'affectation de risque	121
IV.2> regroupement des risques affectés par [tronçon / polluant / capteur(s)]	123
V> Construction du système optimal d'alerte	124
V.1> définition de la fonction à optimiser	124
V.1.1> formule de base..	124
V.1.2> formule généralisée	125
V.2> calcul de la suite logique de capteurs à mettre en place sur le réseau..	126
V.2.1> les principes du calcul	126
V.2.2> la méthode d'optimisation sans contrainte..	126
V.2.3> les variantes de la méthode d'optimisation sans contrainte	131
V.2.4> les contraintes envisageables	132
V.2.4.1> argent disponible limité..	133
V.2.4.2> priorité de détection de certains polluants..	134
V.2.4.3> priorité de protection de certains points de sortie du réseau d'assainissement..	136
V.2.4.4> collectivité locale déjà en possession de certains capteurs	137
V.2.5> résultats de la méthode d'optimisation avec ou sans contrainte..	139
V.3> détermination de l'optimum économique de la suite logique de stations d'alerte	140
V.3.1> problématique : méthode d'optimisation de la suite de stations inadaptée	140
V.3.2> méthode choisie : optimisation économique	140
V.3.3> la méthode d'optimisation économique sans contrainte..	143
V.3.4> optimisation économique avec contrainte	145
V.3.5> les résultats de l'optimisation économique..	145

CONCLUSIONS

Liste Bibliographique

Introduction

Les problèmes posés au gestionnaire du réseau d'assainissement sont de plus en plus nombreux et complexes. La pression réglementaire, comme celle des usagers, le niveau d'équipement des réseaux, de plus en plus sophistiqués, et l'évolution de la technologie d'acquisition, de transmission et de traitement des données, se conjuguent pour exiger une maîtrise du réseau en tout temps. Si la collecte et le traitement des eaux de temps sec sont assurés, si la gestion du temps de pluie en est au passage de la recherche à la mise en oeuvre, tout reste à faire pour protéger la station d'épuration, voire le milieu naturel lui-même, de pollutions entrées accidentellement dans le réseau et susceptibles de perturber gravement le fonctionnement de la première, et l'équilibre écologique du second.

Par ailleurs, les bassins de stockage ou de dépollution des eaux de pluie qui équipent un réseau d'assainissement ne fonctionnent qu'une relativement faible partie du temps, et la tentation est grande de les utiliser en temps sec pour stocker et éventuellement traiter une pollution accidentelle, permettant de protéger les installations ou le milieu naturel à l'aval et d'augmenter ainsi le niveau de sécurité du fonctionnement du réseau.

Une telle démarche suppose la connaissance des sites potentiels de déversements de pollution accidentelle (ateliers ou usines, grands axes routiers ou ferroviaires, centres de stockage de produits dangereux,...) et de la nature des polluants. Si les capteurs correspondants existent, la démarche consiste alors à les répartir, de façon à déclencher une alerte en cas de déversement accidentel et à actionner les organes nécessaires à la gestion de cette pollution.

Une solution extrême consiste à placer les capteurs sur chaque site potentiel. Le temps de réponse entre l'alerte et l'action sur les organes de gestion est alors maximal, mais cette solution est peu réaliste, étant donné le nombre élevé de pollueurs potentiels sur un site : quatre mille sites d'activité économique seraient ainsi à équiper à Nancy, sans compter les axes routiers ou ferroviaires.

Une autre solution extrême consiste à équiper en capteurs les stations d'épuration, voire les déversoirs d'orage. Dans ce cas, l'alerte aura également lieu mais le temps de réponse sera extrêmement court, voire nul, et le traitement sera plutôt curatif que préventif.

Une solution intermédiaire, visant à créer un système d'alerte à la pollution accidentelle par un réseau de stations équipées en capteurs de qualité, est envisageable. Il s'agit de trouver un compromis entre le risque "assuré" par le système, le coût du système (investissement, fonctionnement, coût éventuel de risques non couverts), et une détection suffisamment précoce pour permettre d'actionner les organes de gestion avant que la pollution ne sorte du réseau.

Le District de l'Agglomération Nancéienne et l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse ont alors demandé au G.E.M.C.E.A. de créer un outil d'aide à la décision pour l'implantation des moyens de détection des flux de pollutions accidentelles dans un réseau d'assainissement, en vue de protéger la station d'épuration et le milieu naturel. Une méthodologie a donc été développée et se propose de choisir la nature, le nombre et les endroits où placer les capteurs dans le réseau d'assainissement, afin de construire le système d'alerte ayant la meilleure "qualité" pour le plus faible coût possible.

Le programme de recherche s'est articulé autour de trois phases : une recherche bibliographique, le développement de la structure théorique de la méthodologie, et l'application de la méthodologie sur le bassin versant de Boudonville à Nancy.

□ La recherche bibliographique a porté sur les caractéristiques des pollutions accidentelles affectant les eaux intérieures après avoir transité dans les réseaux d'assainissement, et sur les méthodes existantes d'analyse des phénomènes de type accidentel.

Du fait de la mauvaise représentativité des comptes rendus de pollutions accidentelles, à la base de toutes les statistiques rencontrées, l'interprétation de ces statistiques n'a pas permis d'identifier avec certitude les principales caractéristiques des pollutions accidentelles, mais a tout de même permis de se faire une idée sur la nature des principaux polluants, et sur les principales causes et origines des pollutions accidentelles :

- Quatre grands types de polluants sont responsables d'environ 90 % des pollutions accidentelles : les produits organiques (une pollution sur trois), les hydrocarbures (une pollution sur trois), les produits chimiques (une pollution sur cinq), les produits d'origine minérale (une pollution sur vingt).

- Quatre grandes origines des pollutions accidentelles ont été retenues : *le secteur industriel* (première source de pollution, à l'origine de 27 % à 85 % des pollutions accidentelles), *le secteur urbain* (eaux usées en provenance des stations d'épuration ou rejets directs dans le milieu naturel depuis le réseau d'assainissement, à l'origine de 4 % à 18 % des pollutions accidentelles), *le secteur agricole* (ensemble des polluants provenant de l'activité agricole, à l'origine de 1 % à 21 % des pollutions accidentelles), et *les transports* (déversements de produits au cours de leur transport par la route, le chemin de fer, les voies navigables et les pipe-lines, à l'origine d'environ 5% des pollutions accidentelles).

- Les causes de pollutions accidentelles sont diverses (fausses manoeuvres, incidents technologiques, incendies, ...) mais il faut retenir que *la part des pollutions "volontaires"* (vidange de cuve, malveillance, ...) *n'est pas négligeable* : représentant de 45,4 % à 69 % en 1980, la part des pollutions "volontaires" restait sensible en 1988 : 9 %.

La recherche effectuée sur les méthodes d'analyse des "accidents" au niveau des barrages et dans l'industrie a permis d'en recenser quatre : check-list, HAZOP, AMDEC et arbres des défaillances.

Les trois dernières méthodes préconisent de calculer le risque associé à chaque accident recensé dans le système que l'on étudie, puis d'agir sur les causes des accidents ayant les plus forts risques, afin d'en réduire la probabilité d'occurrence et/ou les conséquences.

Ainsi, il est apparu intéressant de calculer le risque de chaque pollution accidentelle, car il représente l'importance relative de chaque pollution, ce qui permet de les comparer et de "choisir" les pollutions dont la détection est la plus intéressante.

Le bilan général de la recherche bibliographique reste toutefois que les statistiques disponibles sur les pollutions accidentelles des eaux intérieures sont insuffisantes pour les caractériser avec certitude, et que le problème de la gestion ou de la détection de ces pollutions en réseau d'assainissement n'a fait l'objet d'aucun développement méthodologique spécifique.

□ Le développement de la structure théorique de la méthodologie de mise en place de stations d'alerte à la pollution accidentelle dans les réseaux d'assainissement est basé sur le calcul des risques de pollutions accidentelles (importance relative de chaque pollution accidentelle possible sur le réseau d'assainissement étudié), puis l'utilisation de ce critère pour choisir les pollutions que le système d'alerte va détecter.

La méthodologie proposée se déroule en six grandes étapes :

1) Identifier et caractériser toutes les pollutions accidentelles possibles sur un site.

L'analyse consiste à recenser et à caractériser toutes les pollutions accidentelles possibles sur le réseau d'assainissement étudié, pour pouvoir ensuite exprimer le risque de chaque pollution. Il est alors nécessaire de pouvoir représenter la variabilité de ces pollutions par un ensemble de "dimensions". Le paramétrage du système, qui revient à faire la liste de toutes les caractéristiques pouvant varier d'une pollution accidentelle à une autre dans un réseau quelconque, aboutit à la définition des huit paramètres suivants :

- caractérisation du polluant (nature, concentration, volume) et du pollueur (position sur le réseau, nature, taille, vétusté,...) responsables,
- débit de déversement du polluant dans le réseau,
- débits des effluents dans le réseau,
- ensemble des états actifs/inactifs pris par les points singuliers du réseau (chambres de répartition des flux, déversoirs d'orage, bassin de dépollution,...), ce qui détermine les configurations de fonctionnement du réseau,
- cheminement du flux pollué dans le réseau, entre le pollueur et le point de sortie,
- point de sortie du polluant, du réseau vers le milieu récepteur,
- milieu récepteur affectable (station d'épuration ou milieu naturel),
- état hydraulique et qualitatif du milieu récepteur.

2) Calculer le risque de chaque pollution.

Le danger d'une pollution accidentelle peut être exprimé par le risque associé à cette pollution. Le risque $R(A_i)$ d'une pollution accidentelle spécifique A_i est le produit de la probabilité $P(A_i/B)$ pour que "si une pollution accidentelle est en cours (événement B), ce soit la pollution A_i ", par sa gravité $G(A_i)$ sur le milieu récepteur.

La probabilité d'une pollution accidentelle est le produit de quatre probabilités indépendantes et conditionnelles à l'événement "une pollution accidentelle est en cours sur le réseau" : elle n'est donc pas calculée sur une période de temps donnée, mais elle représente plutôt la chance pour que la pollution accidentelle en cours soit celle que l'on étudie. Les quatre probabilités élémentaires sont :

- celle que le polluant se déverse avec un débit donné,
- celle que le réseau soit dans une configuration donnée avec des effluents s'écoulant avec des débits donnés,
- celle que ce soit un polluant donné partant d'un pollueur donné qui soit responsable de la pollution,
- et celle que le milieu récepteur soit dans un état donné.

La gravité d'une pollution accidentelle représente l'importance de l'impact sur le milieu récepteur. Elle a été exprimée en fonction de trois facteurs : l'importance du dépassement de la concentration seuil au niveau du milieu récepteur, la durée du déversement dans le milieu, et le temps de transit dans le réseau d'assainissement.

Le choix de la formulation de la gravité est un problème qui n'est pas résolu et est susceptible d'évoluer. En effet, le risque est une construction intellectuelle, donc subjective. A

ce titre, l'expression de la gravité peut être modifiée en fonction des préoccupations du gestionnaire de réseau d'assainissement.

3) Affecter les risques aux tronçons concernés du réseau.

L'objectif de cette opération est à la fois de faire apparaître une variable d'espace, indispensable au positionnement des capteurs sur le réseau, et mettre en relation les pollutions accidentelles avec les capteurs pouvant assurer leur détection, afin de choisir la nature des capteurs à mettre en place sur le réseau.

Chaque risque est affecté à l'ensemble des tronçons du réseau par lesquels transiterait la pollution accidentelle associée (cheminement pollueur \Rightarrow point de sortie), et sur lesquels la détection par un capteur donné serait possible et demanderait un temps de réponse (alerte + gestion) inférieur au temps nécessaire à la pollution pour atteindre le point de gestion en aval. Un risque nul est affecté aux tronçons ne présentant pas un point de gestion à leur aval, car on ne peut plus rien faire pour stopper les pollutions.

Chaque risque est donc affecté pour chaque couple de paramètres [polluant déversé / capteur permettant sa détection]. On calcule ainsi les risques affectables (sur au moins le tronçon immédiatement à l'aval des pollueurs) associés aux pollutions accidentelles mesurables utilement en vue de la gestion dans le réseau.

4) Utiliser les risques affectés dans une fonction représentant la "qualité" du système d'alerte projeté.

Les risques affectés aux tronçons du réseau sont l'une des variables de la fonction à optimiser. Cette fonction représente le rapport (qualité/prix) associé à la mise en place des capteurs sur le tronçon étudié.

Le choix de cette fonction permet d'intégrer les notions essentielles de coûts associés à la mise en place du système d'alerte. La prise en compte de la disponibilité des capteurs est aussi importante, car ainsi la fonction permet de mieux évaluer la qualité réelle du système d'alerte (qui est d'avoir de bons capteurs, bien placés, et en état de marche lorsque survient la pollution), voire de doubler des capteurs au niveau de stations d'alerte déjà mises en place (ce qui évite un éparpillement des capteurs sur le réseau).

5) Construire la suite logique de stations d'alerte à mettre en place par une méthode d'optimisation avec ou sans contrainte de cette fonction "qualité".

La construction du système d'alerte optimal consiste à rechercher le triplet [tronçon / polluant(s) / capteur(s)] présentant la valeur du rapport (qualité/prix) la plus élevée, et à répéter cette procédure de façon à construire une suite de stations d'alerte (= capteur(s) placé(s) sur un tronçon). Cette procédure de recherche utilise une méthode itérative d'optimisation de la fonction f jusqu'à vérification d'un test de fin.

6) Déterminer dans la suite logique, l'ensemble des stations formant le système d'alerte économiquement optimal.

La solution consiste à faire la somme d'une part du coût annuel d'investissement et de fonctionnement des capteurs, et d'autre part du coût annuel des dégradations associées aux pollutions accidentelles non détectables par le système d'alerte correspondant. L'ensemble de stations d'alerte présentant la somme la plus faible est le système d'alerte optimal recherché.

□ Les objectifs de l'application de la méthodologie sur le bassin versant de Boudonville à Nancy étaient multiples : tester "l'applicabilité" de la méthodologie sur un site réel, corriger si nécessaire les méthodes de calcul proposées, vérifier la cohérence des hypothèses faites dans la méthodologie, et enfin faire une étude de sensibilité à la formule de gravité utilisée, à l'activation des contraintes, à la position du point de gestion sur le réseau, et aux caractéristiques du parc de capteurs utilisables.

L'application n'a pas pu être menée à son terme. La méthodologie présentée dans ce rapport n'est donc pas validée. Les principaux résultats de l'application en cours seront toutefois présentés dans le mémoire de thèse relatif à cette étude.

Conclusions

Les recherches ont abouti à la création d'une méthodologie qui, dans sa logique et dans sa démarche de calcul, semble bien pouvoir calculer le système d'alerte optimal à la pollution accidentelle sur n'importe quel réseau d'assainissement.

La principale limite de la méthodologie est qu'elle calcule le système de détection optimal sur la base de paramètres prenant chacun une valeur discrète. Il serait intéressant de pouvoir prendre en compte les incertitudes liées à chaque donnée nécessaire à la méthodologie, et d'en déduire soit plusieurs systèmes d'alerte optimisés sur un même réseau, soit les incertitudes des performances du système d'alerte calculé.

Une autre limite importante est que le risque doit être exprimé sous la forme d'un coût pour pouvoir réaliser l'optimisation économique, ce qui n'est actuellement pas facile et fait intervenir des problèmes complexes d'économie de l'environnement.

La méthodologie suppose enfin une importante acquisition de données, nécessitant une très bonne connaissance du bassin versant et du réseau. Le résultat proposé peut évoluer avec le niveau de cette connaissance et les modifications apportées au site. En effet, l'optimisation est relative et n'est valable qu'au moment où elle a été faite, car elle est basée sur les risques associés aux pollutions accidentelles. C'est pourquoi toutes les évolutions dans le bassin versant (installation ou départ d'industries, nouvelle autoroute,...) peuvent avoir des répercussions importantes sur le système optimal d'alerte, qui devra alors être recalculé.

La principale force de la méthodologie est qu'elle est constituée d'un "squelette" qui permet de tester de nouvelles contraintes, de nouvelles fonctions à optimiser, de nouvelles hypothèses, des approfondissements dans la méthode d'identification du système d'alerte ayant le coût annuel le moins cher. A partir de ce squelette, il peut maintenant être envisagé de développer l'outil d'aide à l'implantation des stations d'alerte sur les réseaux d'assainissement, notamment sous la forme d'un logiciel accompagné d'un guide de constitution préliminaire de la base de données. Ce guide présenterait des protocoles permettant de savoir facilement quelles sont les informations à recenser, quelles sont les procédures de recherche et auprès de quels organismes s'adresser.

Cependant, si l'application au bassin versant de Boudonville permettra de vérifier que la méthodologie aboutit à un résultat et forme un ensemble cohérent, elle ne permettra pas de la valider, car la validation n'est possible qu'en comparant les caractéristiques réelles et calculées du système d'alerte.

Il est toutefois possible d'effectuer une série de lâchers de fausses pollutions accidentelles dans le réseau et d'étudier les réponses du système d'alerte mis en place, puis de comparer les caractéristiques expérimentales et calculées du système d'alerte.



R A P P O R T F I N A L

Décembre 1995

METHODOLOGIE DE MISE EN PLACE ET D'INSTRUMENTATION DES STATIONS D'ALERTE SUR LES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT AFIN DE DETECTER EN TEMPS REEL LES FLUX DE POLLUTIONS ACCIDENTELLES

par

BEZZINA Stéphanie

Deuxième partie

Evaluation des risques de pollution permanente
et accidentelle sur les réseaux d'assainissement

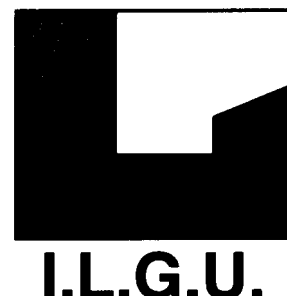


TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION

I - LES MOYENS UTILISES

1.1 LE SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE

I.1.1 DEFINITION

I.1.2 GEO CONCEPT

1.2 LE GEO CODAGE

1.3 AUTRES MOYENS

II - LES DEUX NOMENCLATURES : AGENCE DE L'EAU - SIRENE

II.1 LE FICHER AGENCE DE L'EAU

II.2 LE FICHER SIRENE

III - MISE EN CORRESPONDANCE DES DEUX NOMENCLATURES

IV - PARADOX

V - GEO CONCEPT

VI - RESULTATS

VI.1 MISE EN CORRESPONDANCE

VI.2 QUALIFICATION ET QUANTIFICATION DE LA POLLUTION

VI.2.1 QUALIFICATION

VI.2.2 QUANTIFICATION

VI.2.3 AUTRES FICHIERS

VI.3 ZONE TEST SUR LE DISTRICT DE L'AGGLOMERATION NANCEENNE

VII - CONCLUSION

VIII - RECHERCHES EN COURS ET A VENIR

EVALUATION DES RISQUES DE POLLUTION PERMANENTE ET ACCIDENTELLE SUR LES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT

L'objectif de cette étude "Evaluation des risques de pollution permanente et accidentelle sur les réseaux d'assainissement" est de pouvoir localiser, qualifier et quantifier au mieux les émissions de polluants sur les réseaux d'assainissement.

Une base de données va être créée afin de caractériser rapidement la nature, la quantité de polluant chez les différents pollueurs. Pour pouvoir mettre en forme cette base, il faudra recenser toutes les données existantes sur les entreprises telles que la nature des produits utilisés, la quantité, la forme de stockage, la taille de l'entreprise (chiffre d'affaires, effectif...), le degré de vétusté de l'entreprise (date de création...)

Le premier travail à réaliser est de mettre en correspondance deux nomenclatures : **AGENCE DE BASSIN-SIRENE** afin de positionner les entreprises polluantes ou tout du moins celles susceptibles d'y être sur le District de l'Agglomération Nancéenne, voire plus tard sur le territoire national et de déterminer les éléments qualitatifs et quantitatifs.

;

La deuxième étape vise à compléter cette grille quantitative à partir d'autres fichiers éventuellement disponibles.

La troisième étape consiste à définir une zone test sur Nancy à partir d'un Système d'Information Géographique et d'un Géo-codage.